

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-285723

(43)公開日 平成5年(1993)11月2日

(51)IntCl⁵

B 2 3 D 61/04

識別記号

庁内整理番号

9029-3C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-9218

(22)出願日 平成5年(1993)1月22日

(31)優先権主張番号 特願平4-27811

(32)優先日 平4(1992)2月14日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000005094

日立工機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72)発明者 大森 康希

茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式
会社内

(72)発明者 高草木 幸敏

茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式
会社内

(72)発明者 佐々木 康雄

茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式
会社内

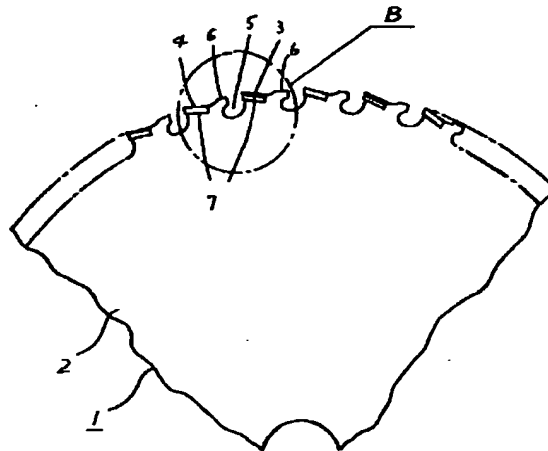
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 チップ付き切削工具

(57)【要約】

【目的】 本発明はチップ付き切削工具に関するものであり、その目的とするところは、前記チップ付き切削工具のチップポケット周縁の台金にかかる応力を小さくすることによって強度寿命の向上を図ることである。

【構成】 周縁にチップポケット5を有する台金2のチップポケット5を挟み、その前後に切込み制限部6及びチップ3、チップ4を設ける。チップ3、チップ4は夫々異なる切込量を有する切刃部30、40を有し、そのチップ長手方向を切削工具の走行方向と同方向にして台金2に口吻接合されている。上記のように接合することによりチップポケット5の深さaを浅くすると共にチップポケット5の周縁形状を大きい半径の滑らかな円弧状にし、更にチップ3のスキ角、先端逃げ角を適正範囲内に設定することにより台金2の応力集中を低減し応力を小さくし強度寿命の向上が図れる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 周縁に櫛状切欠きをなすチップポケットを設けた台金と、該台金の周縁でチップポケットの後端に接合され、超硬等の硬質材で成形されたチップを有するチップ付き切削工具であって、

前記チップの長手方向を切削工具の走行方向と同方向にし、チップの最外周縁から前記チップポケットの最凹部までの長さを、チップの長手方向長さと同等かそれより短くし更に前記チップポケットの全周縁を大きい滑らかな円弧形状としたことを特徴とするチップ付き切削工具。

【請求項2】 前記チップが異なる個所を切断する2種の切刃から構成すると共に前記台金の周縁に交互に接合したことを特徴とする請求項1記載のチップ付き切削工具。

【請求項3】 前記チップに呼応した前記チップポケット前端部の台金外周径を、前記チップの最外周径より僅かに小さくしたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のチップ付き切削工具。

【請求項4】 前記台金の法線と前記チップのなすスクイ角 θ_1 が $-3^\circ \sim 0^\circ$ 、先端逃げ角が $10^\circ \sim 15^\circ$ の範囲になるようにチップを取付けたことを特徴とする請求項1記載のチップ付き切削工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は切刃を構成する超硬等の硬質材からなるチップをロウ接合したチップ付き切削工具に関するものである。以下切削工具を丸鋸刃として説明する。

【0002】

【従来の技術】図8、図9に従来のチップ付き丸鋸刃の一例を示す。図8の丸鋸刃1は周縁に切欠き凹部をなすチップポケット5を有する円盤状の台金2と、チップポケット5の後端縁位置にロウ材等を介して接合されたチップ3から成り、該チップ3はその長手方向が台金2の半径方向となっている。更に刃先のスクイ角 θ_1 は台金2の垂直軸と平行または反時計方向（プラス）に傾き、先端逃げ角 θ_2 は $5^\circ \sim 10^\circ$ の範囲にある。またチップポケット5の深さaはチップ3の長手方向長さLより必然的に深くなっている。なお丸鋸刃1は図中反時計方向に回転する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】図8に示す丸鋸刃1を電動工具等に取付けて切削作業を行う場合、丸鋸刃1は反時計方向に回転して被削材を切削するので、チップ3の切刃先端部には切削抵抗として荷重WがW方向に作用する。被削材が鉄鋼材等の硬質材であると荷重Wは大きくなり、また衝撃度合いも大きくなるので荷重Wは更に大きくなる。一般にチップ3は超硬合金で、台金2は鋼材であるので、台金2の約2.5倍以上のヤング率とな

り変形しにくい。このため、チップ3とロウ接合した近傍の台金2側に大きい応力がかかるため、チップポケット5の底部C部付近からクラックが早く入りやすくなる。更に、チップポケット5の周縁部は凹状になっているので切欠き効果により応力集中が起こる。応力集中は、チップポケット5の深さaが深いほど、またチップポケット5の周縁形状が鋭角な凹状（径の小さい円弧状）ほど大きくなる。

【0004】従って、前記応力集中を解決するため、図9に示すようにチップポケット5の深さaとチップ3の長手方向Lを等しくすると、チップ3の接点Dが鋭角になってしまい、D部付近からクラックが早く入りやすくなり、クラックが入ったまま丸鋸刃1を長時間使用すると、クラックが進展し大きい破損に至り破片が飛ぶことがある。以上のように、従来のチップ付き切削工具は、台金2にクラックが早期に入りやすく、強度寿命が短く危険であるという問題があった。本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、台金の強度及び切断寿命を向上させると共に安全性の高いチップ付き切削工具を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のチップ付き切削工具においてはチップの長手方向が切削工具の走行方向となるように接合してチップポケットの深さを浅くすると共にチップポケットの周縁形状を滑らかな大きい半径の円弧状とし更にチップのスクイ角と逃げ角の角度を工夫したものである。すなわちチップ付き切削工具の寿命向上のため、刃高を変えた異なる切刃を有する2種のチップをそれぞれ交互に台金に接合し、更に前記チップの切込み量を制限するために、前記チップのチップポケットを介したチップポケット周縁前側の台金外周径を前記チップ最外周径より僅かに小さくした。また上記チップ付き切削工具のチップのスクイ角が台金の垂直軸と平行または半回転方向に傾き、先端逃げ角が $10^\circ \sim 15^\circ$ の範囲にチップを取り付ける。

【0006】

【作用】上記のように構成されたチップ付き切削工具を、電動工具等に取付け切削作業を行うと、チップの切刃先端に切削抵抗による荷重がかかる。一般にチップは超硬合金であり、台金は鋼材であるので、チップの方がヤング率が約2.5倍以上大きく変形しにくい。このためチップを接合した近傍の台金に大きい応力がかかり、しかもチップの前側に位置するチップポケットは台金が凹状切欠きになっているので、切欠き効果により応力集中が起こる。しかし、本発明のチップ付き切削工具は、チップポケットの深さが浅く、またチップ近傍のチップポケット周縁形状を大きい半径の滑らかな円弧状に形成すると共にチップのスクイ角を $-3^\circ \sim 0^\circ$ 、先端逃げ角が $10^\circ \sim 15^\circ$ の範囲にチップを取付けたので、従

来に比べ応力集中が大幅に低減することができ、チップポケット周縁部台金に作用する応力が小さくなるため、寿命の向上及び台金の破損の危険性を軽減することができる。

【0007】

【実施例】以下図1～図7を参照して本発明を説明する。図1、図2において、丸鋸刃1の本体を形成する円盤状の台金2の周縁に凹状切欠きをなすチップポケット5があり、該チップポケット5を挟む形でチップポケット5の両端に対峙して切込み制限部6とチップ3、チップ4が設けてある。チップ3、チップ4は超硬合金等の硬質材からなり、台金2の周方向とほぼ同方向に長手方向寸法Lを取るようにして交互にロウ接合されている。接合面7近傍のチップポケット5の周縁形状は特に大きい半径の滑らかな円弧状とし、しかもチップポケット5の深さaをチップ3、4の長手方向寸法Lと同等若しくはそれ以下と浅くしている。図3に示すように、チップ3とチップ4は刃高差fを保ち、夫々異なる切刃部30、40を有している。該切刃部30はチップ3の幅方向中央部にあり、切刃部40は幅方向両側にあり、夫々左右対称の形状となっている。また図2に示すように台金2の最大外径となっている切込み制限部6に対しチップ3は寸法eだけ出張った外径となっている。

【0008】丸鋸刃1を電動工具等に取付けて切削作業を行うと、丸鋸刃1は反時計方向に回転し、チップ3、4先端の切刃部30、40が被削材を切込む。チップ3は切刃部30で刃幅の中央付近の被削材を最大e寸法だけ切込み、またチップ4は切刃部40で刃幅両側付近の被削材を最大(e-f)寸法だけ切込む。これらの切込みによりチップ3、4先端にW方向の荷重が働く。該チップ3、4は超硬合金で形成され、台金2は鋼材であるので、チップ3、4の方が約2.5倍以上のヤング率となり変形しにくい。そこで接合面7近傍の台金2すなわちチップポケット5周縁の応力が大きくなる。本発明チップ付き切削工具では、チップポケット5の深さaを浅くし、しかもチップポケット5の周縁を大きい半径の滑らかな円弧状としてあるので、応力集中は小さく押さえられ、チップポケット5の周縁の台金2の応力が小さく押さえられる。

【0009】図1、図8、図9におけるチップ3の長手方向長さL=5mm、チップ幅h=2mmとし、荷重W=100kgfとした時、接合部D点及び接合部D点近傍の台金の応力を比較すると図10に示すようになる。本発明の図1の形状では、従来の図8の形状の約40%、図9の形状の約75%と大幅に応力が小さくなる。また1個のチップ3、4での切削量は、切込溝全幅のうちの一部分であるので、荷重Wは分散されて小さくなり、台金2に作用する応力も小さくなる。なおチップ3、4の周長さ(L+h)を従来の図8、図9と同じ値にすると、ロウ接合部全体の接合力を損なうこともなく、また

切削性に関しても実際に切削に寄与している切刃はチップ3、4先端近傍だけであるので同等である。

【0010】また図4～図7は本発明の第2実施例を示すものであり、図4に示すようにチップ3のスキイ角 θ_1 を、台金2の垂直軸と平行または時計方向に傾かせると共に(本実施例では 3°)、先端逃げ角 θ_2 を $10^\circ \sim 15^\circ$ の範囲になるようチップ3を取付ける。このように構成された丸鋸刃1を携帯用電動工具に取付けて鋼材の切断作業を行うと、チップ3先端の切刃部7が図示しない被削材に切込むことによりチップ3先端にW方向の荷重が働く。この時応力はチップ3先端部に働く応力が一番高く、次にチップポケット5の刃座部I部に働く応力が高い。具体的にチップ3先端部に働く応力は図7に示すようにスキイ角 θ_1 が+になるに従い増加する。次にチップポケット5の周縁の応力が高くなるが、上記第一実施例に示すように、本発明ではチップポケット5深さaを小さくかつ周縁形状を大きい滑らかな円弧形状にしてあるので、応力集中を図8、図9に示す従来技術の丸鋸刃1より小さく押さえることができる。

【0011】切断寿命を向上させる適正なスキイ角 θ_1 、先端逃げ角 θ_2 は、実験により図5、図6に示すようにスキイ角 $0^\circ \sim 3^\circ$ 、先端逃げ角 $10^\circ \sim 15^\circ$ の範囲の組合せが最も寿命を向上させることが判明した。また切断能率も前記範囲内にあれば従来の丸鋸刃1と比較して大差ないことが判明した。以上により切断寿命の向上と刃座部Iへのクラック発生による台金飛散の危険性が低減するため、寿命向上、安全性の向上を図ることができる。

【0012】

【発明の効果】本発明によれば、台金に働く応力を小さく押さえることができ、また刃物の寿命向上、台金破損により破片の飛散を防止することができるので強度寿命の向上が図れ、同時に安全性の向上も図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明チップ付き切削工具の一実施例を示す部分側面図。

【図2】 図1のB部拡大図。

【図3】 チップ3、4の切刃部30、40の関係を示す説明用正面図。

【図4】 本発明チップ付き切削工具の第2実施例を示す図2に対応したB部拡大図。

【図5】 本発明の第2実施例による切削工具で等辺山形鋼を切断した時のスキイ角と切断回数との関係を示すグラフ。

【図6】 本発明の第2実施例による切削工具でチップスキイ角を -3° に設定し、先端逃げ角の角度を変化させて等辺山形鋼を切断した時の切断回数との関係を示すグラフ。

【図7】 本発明の第2実施例による切削工具で先端逃

5

6

げ角を 15° に設定し、スクイ角の角度を変化させた時のチップ先端部に働く引張応力を示すグラフ。

【図8】 従来のチップ付き切削工具の一例を示す部分側面図。

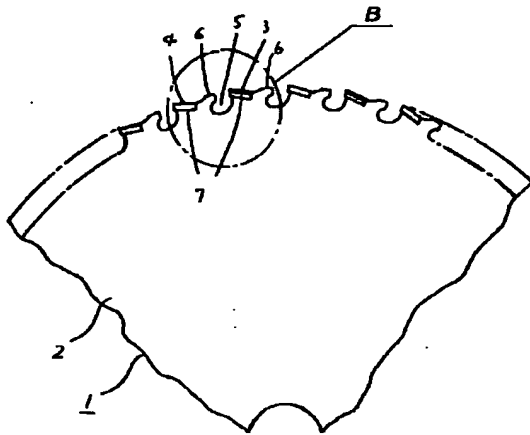
【図9】 従来のチップ付き切削工具の他の例を示す部分側面図。

【図10】 図1、図8、図9の切削工具に作用する応力を比較したグラフ。

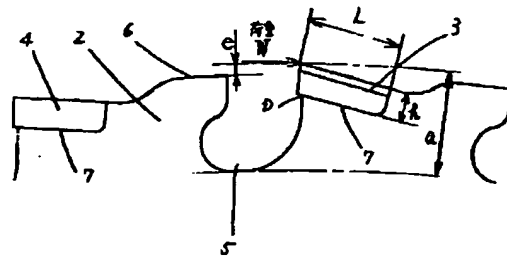
【符号の説明】

2は合金、3、4はチップ、5はチップポケット、6は切込み制限部、30、40は夫々チップ3、4の切刃部である。

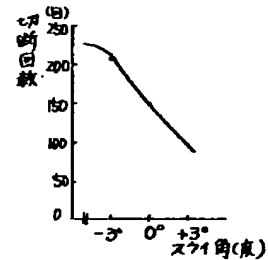
【図1】



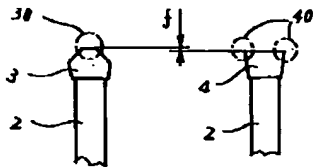
【図2】



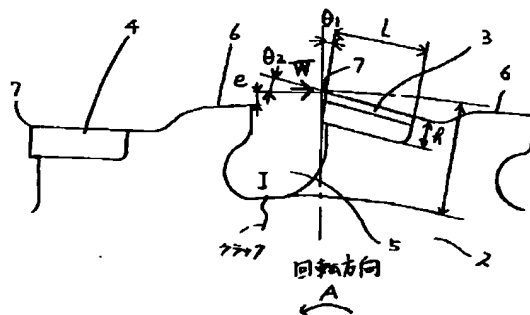
【図5】



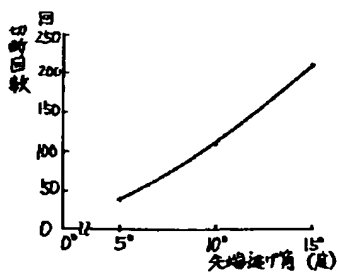
【図3】



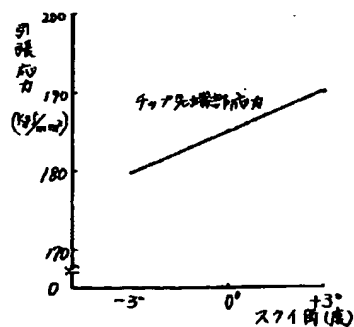
【図4】



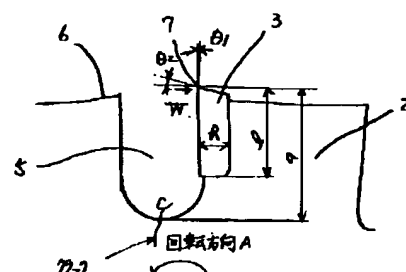
【図6】



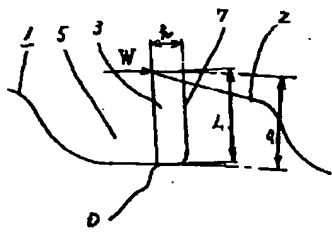
【図7】



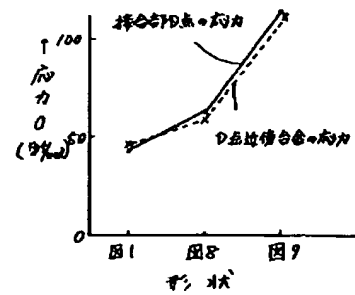
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 秋葉 誠二

茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式
会社内

(72)発明者 石川 博康

茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式
会社内

(72)発明者 佐藤 五夫

茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式
会社内

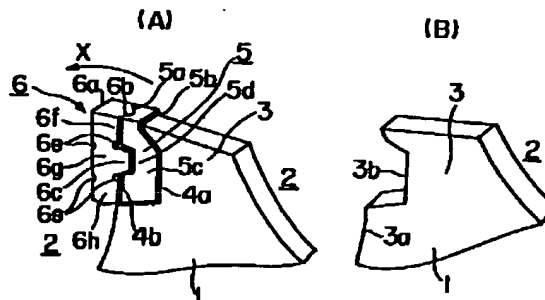
(72)発明者 松本 企八郎

茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式
会社内

(72)発明者 小野瀬 章

茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式
会社内

(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円盤の周縁部に多数の歯形部を形成して、各歯形部の立ち上り前端面縁部にそれぞれ後段硬質チップを接着するとともに、各後段硬質チップの前端面部にそれぞれ前段硬質チップを接着して前後2段に配設したことを特徴とするチップソーの切削刃構造。

【請求項2】 請求項1記載のチップソーの切削刃構造において、各前段硬質チップに上、下折断用溝部を形成したことを特徴とするチップソーの切削刃構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、田畑、土手、山林等における下刈や、樹木の移植等における地中切削等のように刃先部に直接大きな衝撃が加わる場合等に好適なチップソーの切削刃構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の上記チップソーの切削刃は、図2(A)(B)に示すように円盤11の周縁部に所定のピッチ間隔を置き歯室12を切り込み多数の歯形部13を形成して、各歯形部13の立ち上り前端面縁部に段部13aを設け、各段部13aにそれぞれタングステンカーバイト等の硬質チップ15aを銀ロ付けして接着した構造、又は、図2(C)に示すように各歯形部13の立ち上り前縁部に嵌着用穴13bを斜設して、各嵌着用穴13bにそれぞれ硬質チップ15bを銀ろう付けして接着した構造になつている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のチップソーの切削刃構造は、前記のように円盤の周縁部に所定のピッチ間隔を置き形成されている各歯形部に、それぞれ1個の硬質チップを接着した構造になつているため、作業中、直接に加わる衝撃によりチップが損傷、脱落し易く、その硬質チップの研磨、補修等に手数を要するなど、切削性能とともに作業性、耐久性が課題になつている。

【0004】本発明は、前記のような課題に対処するために開発されたものであつて、その目的とする処は、硬質チップを前後2段に銀ロ等で接着して耐衝撃性を高め前後2段階の切刃形成を可能とし、切削性能、信頼性を高めるとともに作業性、耐久性を大幅に向上したチップソーの切削刃構造を提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、円盤の周縁部に多数の歯形部を形成して、各歯形部の立ち上り前端面縁部にそれぞれ後段硬質チップを接着するとともに、各後段硬質チップの前端面部にそれぞれ前段硬質チップを接着して前後2段に配設したことにより、また、各前段硬質チップに上、下折断用溝部を形成したことにより、前後段硬質チップに加わる衝撃の吸収、緩衝性を高めるとともに、前段硬質チップと後段硬質チップによる前後2段階の切刃形成を可能にしている。

【0006】

【作用】切削作業中に加わる衝撃は、前後2段の各チップ接着部で吸収、緩衝され、耐衝撃性が高められてチップの損傷、脱落が低減され切削性能、信頼性が向上されるとともに、強力な衝撃により前段硬質チップが破損、脱落しても、後段硬質チップの切刃形成により同様に切削機能が確保、維持され、また、前段硬質チップに形成した上、下折断用溝部により、前段硬質チップが上下複数段に破損、脱落されて同様な切削機能がさらに長く維持される。

【0007】

【実施例】図1(A)(B)に本発明の一実施例を示す。図中1はチップソーの主体になつている円盤、2は円盤1の周縁部に所定のピッチ間隔で切り込み形成された歯室、3は歯室2の切り込みによつて形成された歯形部、3aは歯形部3の立ち上り前端面縁部、3bは前端面縁部3aに凹設された接合凹部、4a、4bは後段硬質チップ5、前段硬質チップ6の銀ロ付けによる接着、5は後段硬質チップ、5aは後段硬質チップ5の前端面部、5bは後段硬質チップ5の後端面部、5cは後端面部5bに設けた突出部、5dは前端面部5aに凹設された接合凹部、6は前段硬質チップ、6aは前段硬質チップ6の前端面部、6bは前段硬質チップ6の後端面部、6cは後端面部5bに設けた突出部、6eは前段硬質チップ6の前端面部6a及び後端面部6bに設けた上、下折断用溝部であつて、図1に示す本発明の第1実施例は、円盤1の周縁部に多数の歯形部3を形成して、各歯形部3の立ち上り前端面縁部3aにそれぞれ後段硬質チップ5を接着4aするとともに、各後段硬質チップ5の前端面部5aにそれぞれ前段硬質チップ6を接着4bして前後2段に配設したチップソーになつている。また、同図に示す第2実施例は、前記チップソーの切削刃において、各前段硬質チップ6に上、下折断用溝部6eを形成したことを特徴とするチップソーの切削刃構造になつている。

【0008】さらに詳述すると、後段硬質チップ5は、好ましくはWC+Coを主原料とした超硬チップ等の硬質チップからなり、その後端面部5bに設けた突出部5cを歯形部3の立ち上り前端面縁部3aの接合凹部3bに嵌着し銀ロ付けして接着4aされ、前段硬質チップ6は、好ましくはWC+Coを主原料とした超硬チップ等の硬質チップからなり、その後端面部6bに設けた突出部6cを後段硬質チップ5の前端面部5aの接合凹部5dに嵌着し銀ロ付けして接着4bするとともに、また、前端面部6a及び後端面部6bに図示のような上、下折断用溝部6e、6eを設け、各歯形部3の立ち上り前端面縁部3aにそれぞれ後段硬質チップ5と前段硬質チップ6を前後2段に接着4a、4bして配設した構造になつている。

【0009】前記チップソーの切削刃は、駆動装置(図

10

20

30

40

50

示省略)に装着して矢示方向Xに回転駆動され、小石、鉄屑、ガラス等により各前段硬質チップ6に加わる衝撃は、前後2段の接着4a、4b(中間接着剤)で吸収、緩衝されて耐衝撃性が高められ、チップの損傷、脱落等が低減されている。突出部5cと接合凹部3bの嵌合、及び突出部6cと接合凹部5dの嵌合により、後段硬質チップ5及び前段硬質チップ6の各接着力が高められて脱落が防止されている。強力な衝撃が加わり前段硬質チップ6が破損、脱落しても、後段硬質チップ5の切刃形成により同様に切削機能が確保、維持され、また、上、下折断用溝部6e、6eによつて前段硬質チップ6の脱落が部分6f、6g、6hごとに複数段階となり、同様な切削機能がさらに長く維持される。

【0010】

【発明の効果】本発明は、前述のように円盤の周縁部に多数の歯形部を形成して、各歯形部の立ち上り前端面縁部にそれぞれ後段硬質チップを接着するとともに、各後段硬質チップの前端面部にそれぞれ前段硬質チップを接着して前後2段に配設し、また、各前段硬質チップに上、下折断用溝部を形成したことにより、その前後2段のチップ接着部により衝撃が吸収、緩衝されて耐衝撃性が高められ、チップの損傷、脱落等が低減されて切削性能、信頼性が向上されているとともに、強力な衝撃が加

わり前段硬質チップが破損、脱落しても、後段硬質チップの切刃形成により同様に切削機能が確保、維持され、また、上、下折断用溝部によつて前段硬質チップの脱落が部分ごとに複数段階となり、同様な切削機能がさらに長く維持されて、研磨、補修等が殆んど不要になるなど、切削性能、安全性、作業性に優れ耐久性が大幅に向上されている。

【図面の簡単な説明】

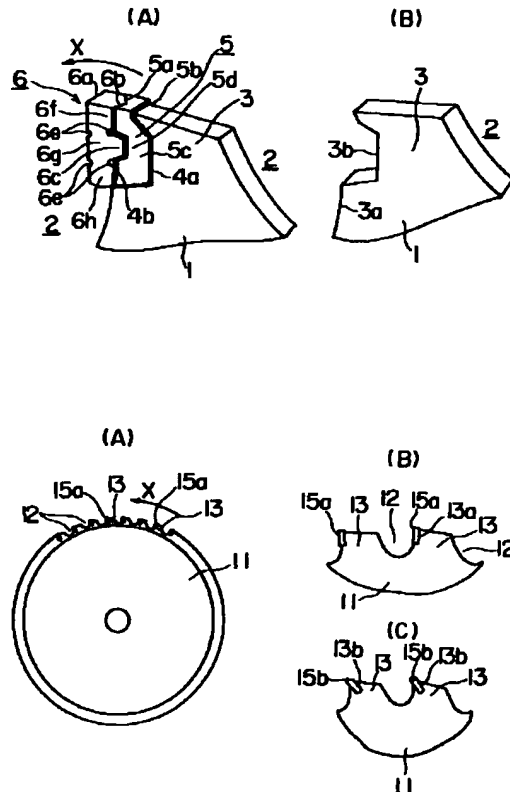
【図1】本発明の一実施例を示す円盤の周縁部の拡大斜視図(A)と硬質チップ接着前の同周縁部の拡大斜視図(B)

【図2】従来例を示すチップソーの全体側面図(A)とその円盤の周縁部の拡大斜視図(B)及び他の従来例を示す周縁部の拡大斜視図(C)である。

【符号の説明】

1	円盤
3	歯形部
3a	立ち上り前端縁部
4a、4b	接着
5	後段硬質チップ
5a	前端面部
6	前段硬質チップ
6e	上、下折断用溝部

【図1】



【手続補正書】

【提出日】平成5年2月15日

【手続補正1】

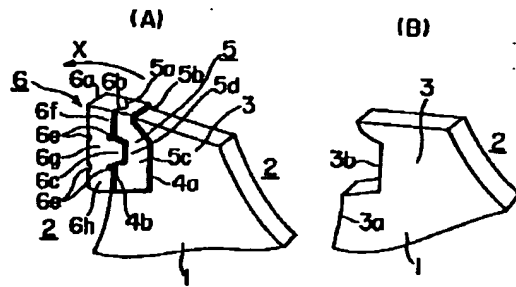
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【図2】

